Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1:100 000

TUMAČ

za list

DOBOJ

L 34-109

BEOGRAD

1984.

REDAKCIONI ODBOR

Dimitrijević Milorad

Dragić Dragan

Karamata Stevan

Petrović Budimir

Sikošek Boris

Šuvački Velimir

Veselinović Dobra

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd

Štampano u tiražu od 600 primjeraka kao sastavni dio lista karte sa kojom se pakuje u plastičnu futrolu

Štampa: NIGRO „Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5

GEOLOŠKE KARTE I TUMAČ IZRADIO

GEOINŽENJERING
OOUR INSTITUT ZA GEOLOGIJU
SARAJEVO
1983.

Autori karte: M. LAUŠEVIĆ i Č. JOVANOVIĆ

Autori tumača: M. LAUŠEVIĆ i Č. JOVANOVIĆ

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 7
PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA 9
PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 11
OPIS KARTIRANIH JEDINICA 15
JURSKI OFIOLITSKI MELANŽ 15
Centralno-ofiolitski melanž 15
Spiliti 16
Dijabazdoleriti 16
Dijabazi 16
Gabri 16
Peridotiti 16
Serpentiniti 17
Kvarckarbonatne stijene (listveniti) 17
Talkiti i karbonatisani serpentiniti 17
Amfibolski škriljci i filitoidi 17
Unutrašnji ofiolitski tektonizirani melanž 17
GORNJA KREDA 18
TERCIJAR 20
Paleogen 20
Paleocen-donji eocen 20
Donji eocen 21
Srednji eocen 22
Gornji eocen 23
NEOGEN 23
Donji-srednji miocen 23
Srednji miocen-tortonski kat 24
Gornji miocen-sarmatski kat 26
Gornji miocen 27
Pliocen 28
Donji pont 29
Terasno-jezerski sedimenti (pliokvartar) 30
KVARTAR 30
Holocen 30
TEKTONIKA 33
Strukturno-facijalna jedinica Centralno-ofiolitski melanž 33
Strukturno-facijalna jedinica Unutrašnjo-ofiolitski tektonizirani melanž 34
PREGLED MINERALNIH SIROVINA 39
Kvarcni pijeskovi 39
Šljunak 39
Gline 39
Bentonitske gline 39
Građevinski kamen 41
Pojave uglja 41
ISTORIJA STVARANJA TERENA 42
LITERATURA 44

UVOD

Geološko kartiranje za Osnovnu geološku kartu, na listu Doboj 1 : 100 000 započeto je 1962. godine i poslije dužeg prekida nastavljeno 1970. a završeno 1976. godine.

U 1962. godini terenske radove obavljala je ekipa u sastavu: Grković Živan, Marinković Radovan i Arežina Milan na sekcijama: V. Bukovica, Doboj, Klokotnica dijelovima sekcija Paležnica i Gračanica, na ukupno 300 km. Terenski radovi su vršeni uz pomoć aerofotosnimaka koji su služili kako za detaljnu orijentaciju tako i za lociranje tačaka zapažanja. Podaci sa aerofotosnimaka prenošeni su na stare topografske osnove 1 : 25 000. Tom prilikom aerofotomaterijal nije korišten za fotogeološku obradu, zbog čega je 1974. godine određeno da se izvrši reambulacija tog dijela terena.

Tek 1970. godine geološka ekipa u sastavu: Jovanović Časlav, Živanović Dušan i Cvetković Budimir nastavlja radove na geološkom kartiranju lista i to na sekcijama: Podnovlje (51/1), Batajica (51/2), Kotarsko (51/3) i Modričja (52/1)

U 1971. godini geološka ekipa u sastavu: Jovanović Časlav, Maglov Milica i Arežina Milan vrši reambulaciju na prostoru od 300 km² koje je ovaj Institut (ekipa: Laušević Miroslav, Marinković Radovan, Ilić Cvetko i Arežina Milan) radila za potrebe Industrije nafte — Naftaplin iz Zagreba na površini cca 715 km². Istraživanja na naftu imala su studijski karakter i s obzirom na svoju namjenu nisu obavljena prema normativima za izradu OGK-e (nedovoljna gustina tačaka po 1 km² i smanjen obim laboratorijskih radova). Ovom prilikom reambulirane su sekcije: Koprivna (51/4), Modriča (52/1), Tolisa (52/3) i dijelovi sekcija Gradačac (52/4), Kotorsko (51/3) i Botajica (51/2).

Naredne 1972. godine nastavlja se kontinuirano reambulacija na prostoru od 225 km². Obuhvaćene su sekcije Sladna (54/4), Srnice (54/2) i Gradačac (52/4).

U 1973. godini geološku reambulaciju na sekcijama: Gračanica, Skipovac i Paležnica izvršila je geološka ekipa: Jovanović Časlav, Laušević Miroslav i Arežina Milan.

Dalje u 1974. godini geološka reambulacija izvršena je na sekcijama: V. Bukovica, Doboj, Klokotnica i dijelom na sekciji Paležnica.

Dio sekcije Doboj predstavljen ofiolitskim jurskim melanžom obradio je J. Pamić.

Godine 1975. iskartirano je 92 km² kvartara na sekciji Miloševac pri čemu je vršeno i plitko bušenje u svrhu ispitivanja debljine kvartarnih naslaga. Izbušena je jedna plitka bušotina do 100 m u predjelu G. Slatine u 1976. godini, tako da se finalizaciji lista pristupilo nakon obavljenih svih prethodno potrebnih radova uključujući i plitku bušotinu.

Kompletnu obradu paleontološkog makro i mikromaterijala sa lista Doboj obavila je Maglov Milica. Palinološka ispitivanja uzetih proba izvršila je Jovanović Olivera, a sedimentološku obradu prikupljenog materijala obavila je Sijerčić Zorica. Bazične i ultrabazične stijene jurskog melanža laboratorijski je obradio J. Pamić.

Tehničku obradu priloga obavila je F. Jarak.

Interpretaciju geološke karte izvršili su M. Laušević i Č. Jovanović uz konsultacije M. Mojićevića.

Tumač su napisali: M. Laušević i Č. Jovanović.

Stručno-tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović, a tumač je za štampu priredio B. Sikošek.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Doboj nalazi se u sjevernoj Bosni. Ograničen je koordinatama 18°00′ do 18°30′ istočne geografske dužine i 44°40′ do 45°00′ sjeverne geografske širine po Griniču. Prostor zahvaćen navedenim listom obuhvata površinu od 1464 km².

Važnija privredno industrijska i kulturna mjesta su: Doboj, Modriča, Gračanica i Gradačac. Doboj je značajan još kao željezničko čvorište na prugama Sarajevo—Zagreb, Sarajevo—Beograd i Sarajevo—Šamac.

Preko Doboja prolazi i magistralna cesta Sarajevo—Zenica—Doboj—Derventa—Slavonski Brod gdje izlazi na autoput Beograd—Zagreb. Inače su sva pomenuta mjesta povezana savremenim asfaltnim putevima.

Gotovo jedna četvrtina lista pokrivena je bjelogoričnom šumom koja ovom kraju u Sjevernoj Bosni, pored razvijenih industrijskih kapaciteta omogućuje i razvoj prerađivačke drvne industrije.

Najveći dio šumskih kompleksa nalazi se na planini Trebovac u izvorišnom dijelu rijeke Tolise i slivnom području rijeka: Lukavice, Paležnice, Velike Rijeke, Brgule, Roče, Rajske i južno od rijeke Rudanke.

U privrednom kalendaru ovog dijela sjeverne Bosne značajno mjesto zauzima i sportski lov na fazane i zečeve a posljednjih godina ulažu se značajna sredstva i za razvoj turističke privrede (veštačka jezera kod Gradačca).

U orografskom pogledu list Doboj je pretežno brdoviti predio. Zahvata planinu Trebovac, južne obronke Vučjaka i sjeverne, odnosno sjeverozapadne padine planinskog masiva Ozren. Sjeveroistočni dijelovi lista otvoreni su prema bosanskoj Posavini

Najčešće su visine oko 250—450 metara u kojoj bi se granici kretala prosječna visina terena. Najniža tačka je korito rijeke Bosne 126 metara, a najviša dostiže visinu od 618 metara (Duga Njiva na Trebovcu).

Hidrografska mreža na području zahvaćenom tretiranim listom znatno je razgranata i pripada slivu rijeke Save. Najvažniji vodeni tokovi su rijeka Bosna sa Usorom i Sprečom. Jugoistočnim dijelom lista protiče rijeka Tinja sa svojim pritokama Lukavcem i Rajskom rijekom.

Na sjeveroistočnom dijelu lista nalazi se rijeka Tolisa a zapadno od Tolise je rijeka Dusa koja se kod Modriče ulijeva u Bosnu.

Tolisa izvire na sjevernim padinama Trebovca a uliva se u Savu kao njena desna pritoka. Tolisa je izrazito ravničarska rijeka sa mnogobrojnim meandrima i neregulisanim rječnim koritom, što poljoprivredi ovog dijela bosanske Posavine nanosi u vrijeme kišnih perioda, u proljeće i ranu jesen, velike materijalne štete.

je jedan označen oligomiocenskim prodorom kod Kerepa—Lukavac i prostire se na sjever, a drugi, odgovarajući rubu ravnice Save, proteže se više na zapad.

Kongerijske slojeve bosanske Posavine P. Stevanović (1951) smatra da čine zapadno produženje kongerijskih naslaga iz Srbije kao i da se ove naslage kontinuirano pružaju sve do Gradačca.

U periodu od 1950. godine pa naovamo, I. Soklić daje veliki broj radova koji imaju regionalni karakter. Tako (1952) vrši geološku prospekciju na području Gradačca, sakuplja sarmatsku faunu i istu objavljuje. Iz slojeva Katzerovog oligomiocena prikupio je kongerijsku faunu (Vučjak—Gradačac).

Iz prikupljene fosilne faune tortona V. Kochansky-Devide odredila je nekoliko vrsta ehinida.

N. Pantić (1957) piše između ostalog i o sarmatskoj flori potoka Lohinja (jugoistočno od Gračanice), koja u grubim crtama odgovara repernoj flori sarmata u Srbiji, ali da ipak postoje izvjesne razlike, koje se manifestuju u manjoj zastupljenosti umjerenih elemenata *(Ulmus, Caprinus, Dalix* i dr.).

Katovi neogena po južnom obodu bosanske Posavine P. Miljuš (1961) konstatuje da se, javljaju u vidu neprekidnog pojasa. Za torton kaže da je u najdubljim dijelovima u faciji šlira sličan šliri tuzlanskog basena. To su uglavnom fino slojeviti lapori, djelimično gline i pješčari sa pteropodima.

Geološkim kartiranjem većeg dijela lista Doboj 53 Ž. Grković (1962) izdvojio je: peridotite, gabrove, dijabaz-rožnačku formaciju, eocenske krečnjake i fliš, slatkovodni oligocen i neogene sedimente. Od korisnih mineralnih sirovina otkrivene su pojave hrizotil azbesta.

Prikaz geologije terena na području Tinja—Srebrenik daje Č. Jovanović (1968) i navodi da su središnji dijelovi terena izgrađeni od sedimenata paleogene starosti, koji se mogu raščlaniti na starije-masivne, bankovite i pločaste krečnjake i mlađe-klastične sedimente (pješčari, glinci i konglomerati). Mikrofaunistička asocijacija *(Alveolina lepidula,* numuliti) ukazuje na paleogensku starost ovih krečnjaka

Radeći na studiji: „Naftno-geološka ispitivanja Majevice kod Gračanice M. Laušević i saradnici (1970) su pored ostalog utvrdili razvoj gornje krede u laporovitoj a djelimično i laporovito-krečnjačkoj, brečastoj i pjeskovitoj faciji. Do tada su navedeni sedimenti tretirani kao jurski.

Eocen koji ima relativno veliko rasprostranjenje nije raščlanjen na geološkoj karti iako su nađena tri horizonta. Stratigrafski položaj masivnih djelimično brečastih krečnjaka sa diskociklinama nije sasvim jasan. Prema nekim paleontološkim analizama ove naslage odgovarale bi donjem, dijelom srednjem eocenu a možda i paleocenu.

Konglomeratičnopješčarska serija u okolini Gračanice ranije je smatrana za pliocen. Međutim, nalaskom školjke *Picnodonta cochlear* i na osnovu mikrofaune, konstatovano je da se radi o tipičnim tortonskim tvorevinama.

U području Bukovac—Bušletić kod Doboja B. Panić i R. Valjarević (1968) navode flišne sedimente eocena, šarenu seriju, ugljonosni slatkovodni miocen, marinske sedimente II mediterana, krečnjake donjeg sarmata i aluvijalni nanos. U eocenskom flišu izdvajaju dvije facije: a) pravi flišni sedimenti (laporci, glinci i pješčari) i b) pješčarska facija. Pravi flišni sedimenti predstavljaju najdublje otkrivene dijelove eocenske serije na istraživanom terenu. Najbolje su otkriveni oko Sjenine s obje strane potoka Lukavice. Sedimenti pješčarske facije sa rjeđim slojevima glinaca, laporaca i konglomerata normalno leže preko prethodne facije. Pješčara najviše ima na Bušletićkom visu, zatim na putu za Ceragaj i na brdu Redak.

U svojoj monografiji o metamorfitima bosanske serpentinske zone J. Pamić (1964) je dao mnogo podataka i za ozrenski masiv. Izvršena je detaljna strukturološka obrada cijelog masiva na temelju čega su postavljeni veoma značajni genetički zaključci.

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Područje lista Doboj pripada Centralno-ofiolitskoj zoni i Unutrašnjem dinarskom pojasu.

Mezozojske naslage su zastupljene sedimentima gornje krede i tvorevinama jurskog ofiolitskog melanža u kojem pored sedimentnih tvorevina ima i vulkanskih produkata, kao što su: spiliti, dijabazi, dijabaz-doleriti, gabri, serpentiniti i dr. Od sedimentnih tvorevina unutar jurskog ofiolitskog melanža zapaženi su, grauvakni pješčari, raznobojni glinci, konglomerati i rjeđe rožnaci. Odnosi među njima su nepravilni — haotični tako da je bilo nemoguće rekonstruisati strukture u njima.

Tvorevine jurskog melanža pripadaju razvoju Centralnoofiolitske zone gdje razlikujemo dva razvoja. Jedan južno od sprečanskog rasjeda i drugi sjeverno od njega.

Razvoj jursko-ofiolitskog melanža južno od sprečanskog rasjeda ima olistolitska obilježja. Unutar ovog razvoja nisu zapaženi olistoliti od krečnjačkih tvorevina mezozoika sa oboda melanžnog basena (troga).

Odnosi sedimentnih tvorevina okeanske kore sa magmatskim sedimentima su tektonizirani bez primarnih kontakata zbog čega je karakter njihovih granica olistolitski.

Tvorevine melanža razvijene sjeverno od sprečanskog rasjeda za razliku od prethodnog daleko su više haotične. Odnosi pojedinih članova u njemu su obično tektonski a isti tektonski elementi postoje i u samim članovima zbog čega smo ovaj tip melanža nazvali tektonski ili tektonizirani melanž.

Spiliti se obično javljaju kao pillow lave ili brečaste pillow lave. Produkt su submarinskih izliva. Dijabazi se pojavljuju kao individualizirana tijela unutar melanža.

Gabroidne stijene su relativno dobro zastupljene. Najčešće su predstavljene amfibolskim i piroksen-amfibolskim gabrima. Peridotiti, serpentiniti kao i ostale magmatske stijene izgrađuju veliki ultramafitski masiv Ozrena, koje ovdje predstavljaju njegov sjeverozapadni obod. Odnosi ovih magmatskih stijenskih masa sa sedimentnim tvorevinama ofiolitske zone, uobičajeno su tektonski gdje serpentiniti leže preko sedimentnih stijena. Rjeđe su serpentiniti zagnjureni u sedimentne stijene. Male mase serpentinita su gotovo potpuno kataklazirane i milonitizirane. Peridotiti su manje više serpentinisani. Kvarckarbonatne stijene su nastale metazomatskim potiskivanjem serpentinita u kojima se javljaju.

Amfibolitski škriljci imaju veoma malo rasprostranjenje. Filitoidi takođe.

Amfibolitski škriljci su predstavljeni klinocoizit-amfibolitskim i amfibolitskim škriljcima. Nalaze se u vidu uže zone uz kontakt filitoida i ultrabazita.

U gornju kredu uvrstili smo seriju naslaga razvijenu u široj okolini planine Trebovac, zapravo na dijelu terena koji se nalazi sjeverno od sprečkog rasjeda, gdje

U ovim sedimentima nije konstatovan paleontološki materijal. Uvršćeni su u donji eocen jer konkordantno leže preko dokazanih paleocensko-donjoeocenskih tvorevina, a ispod fosilifernog srednjeg eocena.

SREDNJI EOCEN (E_2)

Sedimenti srednjeg eocena konkordantno leže preko slojeva donjeg eocena. U litološkom pogledu ovo je najraznovrsniji stratigrafski član eocenskog sedimentnog kompleksa. Na listu Doboj otkriveni su na području Srnice—Grapska i području Gradačac—Dobor kula.

U sastav ovog litostratigrafskog člana ulaze karbonatne stijene, alevroliti, pješčari i rjeđe konglomerati.

Karbonatne stijene predstavljene su intrasparitima, biosparitima, pjeskovitim biosparitima, pjeskovitim intrasparitima i fosilifernim alevritskim laporcima. Kod ovih stijena je osnova izgrađena od iskristalisalih spary-kalcita. Od alohemita se javljaju fosili ili intraklasiti.

Mikroskopskom analizom klastita, utvrđeni su slijedeći litotipovi: kvarcni filareniti, feldspatski filareniti, kalklititi, kvarcni kalklititi, alevritski pješčari, alevritsko-željezoviti pješčari, slabo alevritski pješčari i pjeskoviti konglomerati. Jasno se zapaža da se u detritičnim stijenama miješaju arenitske i alevritske frakcije. Stjenski detritus, kod pješčara, zastupljen je uglavnom kalcitima i karbonatnim stijenama. Rjeđe se javljaju odlomci rožnaca, kvarcno-liskunskih pješčara, Škriljaca i glinaca. U mineralnom detritusu dominira kvarc. Zastupljeni su još liskuni i feldspati. Vezivo je kontaktnog ili pornog tipa i predstavljeno je hloritsko-željezovitom supstancom.

U sastav alevrolita ulaze kvarc ili fragmenti karbonatnih stijena. Manje su zastupljeni feldspati i liskuni. Sastojci su orijentisani u jednom pravcu.

Sedimenti srednjeg eocena karakterišu se obiljem paleontološkog materijala te predstavljaju reperni stratigrafski horizont, odnosno kartiranu jedinicu.

U području Srnice—Grapska sedimenti srednjeg eocena predstavljeni su alternacijom laporovitih pješčara, alevrolita i lapora, sa interkalisanim bancima, sočivima i tankim proslojcima karbonatnih stijena. Opšta im je karakteristika izražena lateralna izmjenljivost litoloških članova na relativno kratkom rastojanju, tako da debeli banci ukupne debljine oko 30 metara kontaktnih organogenih krečnjaka bočno prelazi u lapore i laporovite pješčare.

Sadrže bogatu makro i mikrofaunu sa izraženim plitkovodnim karakterom. To su brojni korali, ceriti, batilarije, natike, krasatele, lucine, ostrije i druge. U vapnovitim pješčarima određena je slijedeća makrofauna: *Cyassatella calitensis, Cyrena quadriangularis, Batillaria kranjeci, Batillaria ožegovići, Batillaria loparenae, Natica hospitalis, Cammophylia subtilis.*

U karbonatnim stijenama, gdje su predstavnici makrofaune znatno siromašnije zastupljeni određena je bogata mikrofaunistička asocijacija: *Operculina granulosa, Assilina laxipira, Hummulites* cf. *stacucus, Asterigerina stelligera, Cibicides westi westi, Cibicides westi arguta, Discocyvlina discus, Discocyclina scalaris, Asterigerina rotula.*

Na području Gradačac—Dobar Kula sedimenti srednjeg eocena uglavnom su predstavljeni vapnovitim i kvarcnim pješčarima, pjeskovitim laporima i alevrolitima. U ovoj klastičnoj seriji sedimenata rijetka je pojava proslojaka pjeskovitih krečnjaka. U njima se javljaju, mada znatno rjeđe slijedeće sedimentne teksture: normalna gradacija, kosa slojevitost metarskih dimenzija, mlazevi konglomerata u arenitima i dr. U vapnovitim pješčarima na Zorića brdu određena je makrofauna sa istim vrstama kao na području Srnica—Grapska. Opisana makro i mikrofaunistička asocijacija ukazuje na srednjeeocensku starost.

Debljina ovih sedimenata iznosi u prosjeku 500 m.

GORNJI EOCEN (E_3)

Preko opisanih karbonatno-klastičnih fosilifernih sedimenata nataložena je serija klastičnih sedimenata. Znatno su manjeg rasprostranjenja od prethodno opisanih litostratigrafskih članova eocena. Izgrađuje terene zapadno od sela Prnjavor na sekciji Paležnica i terene između rijeke Duse i sela Podnovlja. Najbolji se mogu proučiti na profilima u Vratolom potoku u koritu rijeke Bosne kod Dobar kule gdje sa postupnim prelazom leže preko fosilifernog horizonta.

Evidentno je da se učešće psamitske i psefitske komponente u izgradnji ove serije znatno povećava u odnosu na prethodno opisane litostratigrafske članove. Učešće pješčara i konglomerata u izgradnji ove serije je dominantno mada su zastupljeni i alevroliti.

Mikroskopskim ispitivanjima utvrđeni su slijedeći litočlanovi: pjeskoviti konglomerati, slabo konglomeratični pješčari, konglomeratični pješčari, kvarcni filareniti, kvarcni kalklititi, feldspatski filareniti, filarenitkalklititi, alevritski pješčari, alevroliti, pjeskoviti alevroliti, alevritski laporci itd.

Sastav arenita i alevrolita je isti kao i kod prethodnih članova.

Pješčari su pločasti i bankoviti a debljina varira u granicama od 0,2—2 m. Sedimentne teksture se javljaju mada znatno rjeđe nego kod prethodno opisanih litostratigrafskih jedinica.

Dosada nije konstatovan paleontološki materijal, te je starost određena na osnovu njihovog superpozicionog položaja u odnosu na stariju srednjeeocensku seriju sedimenata.

NEOGEN

Neogeni sedimenti na listu Doboj imaju manje rasprostranjenje u odnosu na paleogene naslage. Unutar neogenih tvorevina izdvojeni su na osnovu litoloških karakteristika i fosila nađenih u njima slijedeći članovi: donji-srednji miocen, torton, sarmat, panon, pont i pliocen-kvartar — terasno-jezerski sedimenti.

DONJI-SREDNJI MIOCEN ($M_{1,2}$)

Najstariji neogeni sedimenti u širem području Trebovca, odnosno lista Doboj, predstavljeni su slatkovodno-jezerskim naslagama koje su zastupljene gruboklastičnim tvorevinama, konglomeratima, pješčarima, laporima i glinama.

Ove naslage utvrđene su južno i jugozapadno od Trebovca—Osječani—Čivčije, atar sela Bijeli potok i na sjeverozapadu na prostoru između rijeke Veličanke i rijeke Žirovine kao i izvorišnog dijela Lipova potoka.

Na prostoru između Veličanke i Lješnice (Žirovine) ove su naslage predstavljene uglavnom raznobojnim pjeskovitim i šljunkovitim glinama i trošnim pješčarima, rjeđe konglomeratima i laporima sa proslojcima tufa. U laporima od paleontološkog materijala nalaze se sitne slabo očuvane kongerije, bitinije kao i ostrakodi.

U širem području Lipov potoka slatkovodne naslage su predstavljene krupnozrnim trošnim konglomeratima, konglomeratičnim i rastresitim pješčarima i pješčarima. Valutice su izgrađene pretežno od eocenskih pješčara, a cementovane su sitnom frakcijom istih stijena. Ove molasolike tvorevine čine stariji stratigrafski član slatkovodne serije a leže diskordantno preko starijih eocenskih tvorevina.

Na prostoru Osječani—Čivčije preko trošnih konglomerata i pješčara crvene, sive i zelenkaste boje, leže sive, rumene i masne gline sa ugljenim slojem. Povlata ugljenom sloju predstavljena je glinovitim laporima, laporima i pločastim krečnjacima. U ovim slatkovodnim naslagama nalaze se slabo očuvane bitinije. Opisane naslage leže transgresivno preko starijih eocenskih tvorevina. Preko serije laporaca i krečnjaka ovdje su nataloženi tortonski marinski lapori i pješčari.

Nastanak pomenutih tvorevina treba vezati sa promjenom klimatskih prilika u donjem, dijelom i srednjem miocenu, zatim za depresije stvorene kao rezultat djelovanja tektonskih pokreta. U formirane depresije doticali su brojni vodeni tokovi koji su sobom nosili uglavnom najgrublji materijal i vremenom formirali akumulacije u već predisponiranim dijelovima terena. Materijal svakako potiče pretežno iz bliskih erozionih zona a što se zaključuje na osnovu slabe zaobljenosti stijenskih masa.

Slatkovodna serija je uglavnom siromašna fosilnim materijalom koga nalazimo samo u višim dijelovima u kojima su zastupljeni lapori i laporoviti krečnjaci. Fosilna fauna je limničkog karaktera i uglavnom je predstavljaju limnee, bitinije i planorbisi.

Interesantno je istaći, gdje god nalazimo ovu slatkovodnu seriju, da preko nje leže sedimenti tortona. Takav njen položaj dobrim dijelom je poslužio pri odredbi starosti i svrstavanja ove klastične slatkovodne serije naslaga u donji-srednji miocen (burdigal-helvet).

Debljina ove slatkovodne serije naslaga kreće se oko 300 metara.

SREDNJI MIOCEN-TORTONSKI KAT (M_2^2)

Sedimenti tortona na listu Doboj javljaju se na nekoliko prostorno odvojenih lokaliteta: Pećnik—Lipov potok, Kaluđer potok, Velika—Poljari, Krčevina—Višnjik, šira okolina Garčanice na istok gotovo do rijeke Tinje, kod Gradčaca i na potezu od rijeke Rudanke na sjever do potoka Lješnice sa manjim prekidima.

Tortonski sedimenti imaju mnogo veće rasprostranjenje od prethodno opisanih slatkovodnih donjo-srednjemiocenskih naslaga, a predstavljeni su tipičnim marinskim sedimentima.

Na ispitivanom prostoru tortonski sedimenti se odlikuju znatnom litološkom raznovrsnošću što je vjerovatno uslovljeno veoma razuđenim paleoreljefom i priobalskim režimom sedimentacije. Tako se na relativno malom prostoru smenjuju više litofacijalnih tipova. Ovi facijalni tipovi sedimenata u prostoru u horizontalnom i vertikalnom superpozicionom smislu, postupno prelaze jedan u drugi te je veoma teško izdvojiti pojedine prostorne zone u kartografskom smislu, sa izrazitim karakterom. Ukupna debljina tortona ne prelazi 150 m.

Na ovom prostoru moguće je izdvojiti slijedeće facije: a) „šlir" pjeskoviti lapori, pješčari i gline; b) lapori sa proslojcima pjeskovitih krečnjaka; c) konglomerati i pješčari; d) organogeni sprudni krečnjaci i e) šljunci i pijeskovi.

a) Facija „šlira". Na prostoru istočno od Brda Kotilj tortonski sedimenti su predstavljeni pjeskovitim laporima, laporovitim pješčarima i glinama.

Lapori sa nizom prelaznih litoloških predstavnika ka glincima, sa strukturom od alevropelitske do skoro psamitske, predstavlja najzastupljeniji litološki član. To su tamnosive do zelenkastožute stijene masivne do trakaste teksture. Sadržaj $CaCO_3$ kod ovih stijena kreće se od 14 do 43%. Izgrađene su od pelitomorfne smeše kalcijum-karbonatne i glinovite materije. Sadrže u veoma varijabilnim količinama primjese alevritske i psamitske komponente koja je predstavljena kvarcom, feldspatima, liskunima, kalcitom, dolomitom i rijetko fragmentima rožnaca.

U opisanim sedimentima se susreću proslojci pješčara i glina. Fosilna faunistička asocijacija se karakteriše brojnom mikrofaunom i pteropodima.

U najnižem nivou uglavnom su brojni planktonski foraminiferi gdje su najbrojniji globogerine i orbitoline. To je donjotortonska foraminiferska zajednica sa *Orbitolina universa* i *Globigerinoides trilobus*. Pored brojnih pteropoda često se susreću i *Picnodonta cochlear, Chenopus pespelicani, Tellina otnangensis Conus* sp. i dr.

b) Facija laporaca i pločastih krečnjaka izgrađuje terene na prostoru Orahovica—Gračanica i predstavlja lateralni prelaz između organogenih krečnjaka i konglomeratsko-pješčarskog tipa tortona. U njima se nalaze brojne individue *Aloides gibba*.

U zaglinjenim proslojcima zapaža se mikrofaunistička asocijacija sa globigerinama.

Facija glinovitih sedimenata. Laporovite tortonske gline otkrivene su kod Ljenobuda i Gračanice i jugoistočno od Dervente. U najnižim dijelovima ovih glina utvrđena je bogata mikrofaunistička asocijacija kako planktonskih tako i bentoskih vrsta. To su brojne vrste globigerina i orbitolina. Znatno je veći broj vrsta navedenih rodova nego u šliru. Bentonski oblici su predstavljeni buliminama i uvigerinama.

Preko ovih leže gline i glinoviti lapori koji su na osnovu faunističke asocijacije sa *Spiropectamina cabvinata* uvršćeni u srednji torton.

c) Facija konglomerata i pješčara izgrađuje znatan dio terena na potezu Gračanica—Tinja od tortonskih konglomerata i pješčara. U ovoj seriji uglavnom, gruboklastičnih sedimenata susreću se mada rjeđe laporovite i pjeskovite gline i šljunkoviti pijeskovi.

Konglomerati su debelopločasti do bankoviti veoma neujednačenog granulometrijskog sastava gdje se susreću valutice veličine od 1 do 30 cm u prečniku. Valutice su uglavnom od eocenskih i krednih krečnjaka rjeđe pješčara. Pojedine partije su veoma čvrsto cementovane karbonatnim cementom.

Ovi konglomerati se smjenjuju sa konglomeratičnim pješčarima i krupnozrnim pješčarima. U ovim pješčarima se zapažaju brojni presjeci amfistegina.

U pjeskovitim glinama koje predstavljaju tanke proslojke, u pješčarima (T-230/ČJ) nađena je slijedeća mikrofaunistička asocijacija: *Globigerina bulloides, Globigerinoides trillobus, Orbulina universa, Dentalina* sp., *Nodosaria* sp.

Ovakva asocijacija jasno ukazuje na razvoj donjeg tortona. U trošnim pješčarima nađena srednjetortonska mikrofaunistka asocijacija predstavljena slijedećim vrstama: *Pullenia bullides, Guttulina communis, Cibicides* sp., *Globigerina bulloides* i dr.

d) Facije organogenih krečnjaka. Na kartiranom prostoru najveće rasprostranjenje tortonskih sedimenata ima facije organogenih krečnjaka. Ove naslage izgrađuju terene na slijedećim lokalitetima: potok Topolovac, Hadžići, Gradačac, Mali Prnjavor, Čipčije, Gračanica. Predstavljeni su masivnim ili bankovitim, uglavnom litotamnijskim krečnjacima. Izgrađeni su uglavnom od litotamnija, briozoa i korala a susreće se i bogata fauna školjaka i puževa.

Litofacijalnom analizom ovih naslaga utvrđeno je da su to sprudni plitkovodni sedimenti kod kojih se mogu razlikovati tvorevine sprudnog jezgra, sedimenti sprudne halde i pretežno lagunski sedimenti.

Sedimenti sprudnog jezgra izgrađeni su od masivnih ili bankovitih litotamnijskih krečnjaka. U njima je nađena slijedeća fauna mekušaca: *Pecten aduncus, Chlamys elegans, Pecten besser* i dr. Najniži dijelovi spruda su predstavljeni konglomeratičnim litotamnijskim krečnjacima ili pjeskovitim laporima sa sočivima litotamnijskih krečnjaka čija debljina iznosi od 2—7 metara.

Prelazne sprudno-lagunske naslage su predstavljene alternacijom uslojenih amfisteginskih krečnjaka, sočivastih litotamnijskih krečnjaka, pjeskovitih laporaca i glinovitim pješčarima. Mikropaleontološkim ispitivanjima utvrđen je razvoj donjeg, srednjeg i gornjeg tortona.

e) Facija šljunaka i pijeskova. Sjeverno od Vepar brda (Gračanica) tortonski sedimenti predstavljeni su šljuncima i rjeđe laporovitim pjeskovima trošnim pješčarima. Veoma varijabilnog su granulometrijskog sastava i susreću se valutice od 3 mm do 10 cm u prečniku. Valutice su lijepo zaobljene i izgrađene od rožnaca, serpentinita, krečnjaka i pješčara. Stratifikovani su i u njima se susreću rijetki proslojci, debljine do 40 cm, laporovitih trošnih pješčara (pijeskova). Pojedini proslojci šljunaka su vezani sa karbonatnim cementom. Bočno prelaze u pješčare i lapore. Na putu Gračanica—Sokol na usjeku visokom oko 25 m otkriveni su opisani šljunci.

U veoma trošnim laporovitim pješčarima (bolje rečeno očvrslim pijeskovima) nađena je srednjetortonska mikrofaunistička asocijacija: *Bulimina* cf. *fusiloformis, Robulus cuhtratus, Globigerinoides trilobus* itd.

GORNJI MIOCEN-SARMATSKI KAT (M_3^1)

Naslage sarmata razvijene su istočno od Gračanice, jugoistočno od Doborovaca i oko Srnica, u području Gradačca i na sjeverozapadu kod Pećnika i Kaluđer potoka.

Sedimenti sarmata imaju manje rasprostranjenje od prethodnih tortonskih a leže konkordantno preko naslaga tortona. Međutim, na nekim mjestima leže i preko naslaga paleogena, pa i tvorevina melanža.

Kod Gračanice su ove naslage predstavljene vapnovitim pijeskovima, šljunkovitim pijeskovima, laporovitim glinama, zatim sipkim laporima i kvrgavim pa i oolitičnim krečnjaaima.

U laporovitim glinama u dolini Lohinje (jugoistočno od Gračanice) nađena je veoma brojna fosilna fauna: *Cerithium gubiginosum, Pirenella disjuncta disjuncta, Pirenella picta mitralis* itd.

Sjevernije od Gračanice, kod sela Sokol, sarmat je predstavljen pločastim žutim i bijelim oolitičnim krečnjacima u kojima se nalaze: *Cardiuum vindobonense, Carium* sp. Mikrofaunistička asocijacija ukazuje na razvoj donjeg sarmata. Ovdje su ove naslage u tektonskom odnosu sa tvorevinama gornjojurskog tektoniziranog melanža, a dijelom leže konkordantno preko tortonskih tvorevina.

Kod Pećnika i Kaluđer potoka konkordantno preko tortonskih naslaga nataloženi su sedimenti sarmatske starosti.

Predstavljeni su krečnjacima i pjeskovitim laporima. Krečnjaci su po izgledu oolitični, bledožute boje sa brojnom ceritskom fosilnom faunom i vrlo siromašnom mikrofaunom elfida.

Pješčari su sivožućkaste, žućkastosmeđe i žute boje, po sastavu su subgrauvake. Sadrže 45,22——46,86% kalcijum karbonata. Detritus je slabije sortiran. U sastav ulaze: kvarc, muskovit, feldspati i kvarciti. Mjestimično su detritične čestice prevučene skramom limonita. Cement je sitnozrni do srednjezrni kalcit s primjesama gline i limonitne supstance.

Jugoistočno od Doborovaca i kod Srnica sarmatske naslage su predstavljene uglavnom oolitičnim, pjeskovitim i mikrogrudvastim krečnjacima sa proslojcima trošnih pješčara i pjeskovitoglinovitih lapora.

U donjem dijelu sarmata više su zastupljene gline i glinoviti lapori. Pjeskovita komponenta je gotovo stalno prisutna u glinama, manje u laporcima a sasvim rijetko u krečnjacima.

Sarmat sadrži mikrofosilnu zajednicu karakterističnu za donji sarmat u kojoj preovladavaju elfidiji *(Elphidium aculaturm, E. macollum, E. josephinum* i *Nonion granosum* (uz pojedinačno sačuvane gornjotortonske foraminifera (L. Šikić, 1970).

Sarmatske naslage u litološkom pogledu dosta su slične sa naslagama tortona. Naročito je to izraženo tamo gdje preko lajtovačkih krečnjaka leže sarmatski krečnjaci. Oni su makroskopski toliko slični da ih je moguće razlikovati samo kad se u njima nalazi karakteristična makrofauna. Facijalna raznovrsnost sarmatskih naslaga je posljedica različitih fizičko-geografskih uslova sredine u kojima su se one stvarale. Zato su se donjosarmatski krečnjaci stvarali na uzdignutijim dijelovima basena a lapori, gline i pješčari deponovali su se bočno od njih u nešto dubljim dijelovima.

U istočnom dijelu terena, kod Špionice, u usjeku asfaltnog puta Županja—Tuzla, razvijen je donji sarmat u vidu uskog pojasa koji se idući prema zapadu gubi ispod panonskih naslaga. Na ovom profilu donji sarmat čine sivoplavičaste i sivozelenkaste laporovite gline sa nakupinama kalcijum karbonata, listasti lapori, laporci i žutobijeli laporoviti i pjeskoviti krečnjaci sa fosilnom faunom.

Donjosarmatski krečnjaci javljaju se sjeveroistočno od Sokola. Tu preko tortonskih krečnjaka leže veoma slični sarmatski krečnjaci čije je odvajanje moguće jedino na osnovu karakteristične fosilne faune. Krečnjaci su debelo uslojeni, svjetlosivi i u donjim dijelovima sadrže fosilnu faunu lamelibranhiata i gasteropoda: lucine, kardide i cerite, a u gornjem dijelu: maktre, tapese, ervilie, kardite i rjeđe cerite.

Sarmatski sedimenti sačuvani su i s obe strane puta Gradačac—Donje Krečane. Tu su otkriveni bankoviti, žućkasti i bjeličasti krečnjaci, kompaktni, nekad pjeskoviti sa mnogobrojnim ostacima često prekristalisale faune. Iz ovih krečnjaka je određen veći broj primjeraka vrste *Pirenella disjuncta disjuncta.* U manjim izdancima duž puta veoma su česti *Cardium vindobonense,* dok su iz majdana u ataru sela Donje Krečane određene vrste: *Tapes gregaria, Ervillia dissita dissita* i *Gibula picta.* Jedna manja partija sarmatskih sedimenata izdvojena je u ataru sela Gornji Lukavac. Tu su sarmatski krečnjaci direktno na tortonskim sprudnim krečnjacima a kontakt je utvrđen na osnovu fosilne faune. U bazi se javljaju kvrge litotamnijuma, komadi od ježeva i kalupi konusa. U gornjim partijama javlja se *Cardium vindobonense* i *Gibula picta.* Krečnjaci su jako trošni, žućkastosivi sa umecima čvršćeg materijala.

Jugoistočno od Gradačca pruža se jedna zona sarmatskih krečnjaka u pravcu sjever—jug koju je F. Katzer na preglednoj geološkoj karti BiH kao i na detaljnoj karti lista Gradačac—Brčko priključio lajtovačkom krečnjaku. Međutim, nalaskom faune u ovim krečnjačkim partijama utvrđeno je da oni pripadaju donjem sarmatu. Nađene su slijedeće vrste: *Cardium vindobonense, Tapes gregaria modesta, Cerithium rubiginosum.* Na bregu iznad Tufegdžija, zatim u ataru sela Kukuruzi u istim sedimentima nađeni su takođe *Cardium vindobonense* i *Cerithium rubiginosum* i dr. Nedaleko od Gradačca, sa desne strane puta za Turić, javljaju se pjeskoviti trošni krečnjaci u bazi, a preko njih kompaktni krečnjaci sive boje sa faunom, preko koga leži tankouslojeni krečnjak sa zelenkastim glinama. U trošnim krečnjačkim partijama nalaze se manji i veći fragmenti tortonskih ostrea. Opisana zona sarmatskih krečnjaka u tektonskom je odnosu sa sedimentima gornjeg miocena koji su istočno odatle razvijeni.

Jedna veća zona sarmatskih naslaga prostire se zapadno od Gradčaca obuhvatajući banju Ilidžu, atar sela Zrnića kao i periferiju samog grada. Tu se nalaze brašnasti laporoviti krečnjaci sa obiljem fosilne faune. Debljina ovog krečnjaka je oko 5 metara. Preko njega leži kompaktan jedar krečnjak sivogolubije boje sa nešto rjeđom fosilnom faunom, zatim dolazi banak žućkastih, kvrgavih krečnjaka školjkastog preloma i na kraju trošni bjeličasti krečnjaci sa proslojcima zelenkastih glina. Najčešći fosilni ostaci su fragmenti i kalupi kardijuma. Debljina sarmatskih naslaga cijeni se na oko 150 metara.

GORNJI MIOCEN (M_3^2)

Sedimenti gornjeg miocena konstatovani su manjim dijelom u jugoistočnom području lista, zatim sa izvjesnim prekidima izgrađuju istočni dio terena sve do Gradačca, zapravo do rječice Gradašnice a na krajnjem sjevernom dijelu utvrđeni su na veoma malom prostoru sa lijeve strane potoka Gnionica.

Razvijeni su u faciji glina, glinovitih lapora, kvarcnih pijeskova i laporovitih krečnjaka. U jugoistočnom dijelu lista sedimenti panona konstatovani su u selu Moranjci i istočno od Orahovice. Leže konkordantno preko sarmata. Predstavljeni su slabo vezanim konglomeratima, krupnozrnim pješčarima sa laporovitim glinenim proslojcima. Iz ovih naslaga određeno je više melanopsisa od kojih su najbrojniji: *Melanopsis impressa pseudonarzolina, M. narzolina doderleini, M. bonei multicostata,* zatim *Limnocardium spinosum.*

Iz sivih laporovitih glina određena je *Congeria ornitopsis* koja je po mišljenju paleontologa karakteristična za donji panon.

Kod Babunovića sela, smještenog na lijevoj obali rijeke Rinje, panonske naslage leže s jedne strane konkordantno preko sarmatskih krečnjaka a s druge strane transgresivno diskordantno

preko tektoniziranog jurskog melanža i paleogenih naslaga. Predstavljeni su laporovitim krečnjacima, glinovitim laporima i zaglinjenim pijeskovima i pješčarima u nižim dijelovima profila. Iz ovih nslaga određena je fosilna fauna koja nesumljivo potvrđuje starost ovog kompleksa sedimenata kao panonsku. Pored ostalih određene su: *Congeria ornitopsis, Congeria apartschi partschi, Congeria csjzeki, Congeria zsygmondy.*

U lijevoj obali potoka Lukavac na nekoliko mjesta nalaze se prirodni profili na kojima se vide glinoviti pješčari i pješčari panona koji leže preko tortonskih krečnjaka sa faunom: *Congeria partschi partschi, Melanopsis* sp., *Limmnocardium* sp.

Na kosi sjeveroistočno od Srnica iz ovih glinovitolaporovitih pješčara koji su izbačeni prilikom kopanja bunara izdvojeno je nešto mikrofaune kao: *Heterigerina planorbis* i *Elphidium macellum.*

Panonski sedimenti su dubro otkriveni sjeverno od Gradačca kod ciglane s desne strane puta Šamac. U Zaseku breča u desetak metara visine profila javljaju se sive i žućkaste neuslojene laporovite gline u kojima se od fosilne faune nalaze slijedeće vrste: *Congeria zsygmondy, Congeria* ex. gr. *partschi, Pisidium* sp., *Limnocardium pseudosuessi.*

Sam Gradačac svojim sjevernim dijelom leži na laporovitim glinama panona koje su otkrivene u usjeku iznad fudbalskog igrališta i u koritu potoka Gradačac u istočnom dijelu grada između dvije džamije. U ovim lokalnostima nađena je fauna ostrakoda.

U istočnim dijelovima razvoja panonskih naslaga u bezimenom potoku koji teče ispod sela Krčevina kao i u njegovoj prvoj lijevoj pritoci koja teče jugozapadno od Turića javljaju se sivozelenkaste gline sa *Congeria zsygmondy, Monodacna vienensis* i *Limnocardium pseudosuessi.*

F. Katzer je dio ovih sedimenata koji se prostiru sjeverozapadno od Gradačca, zatim jugoistočno u ataru sela Kukuruzi kao i jugoistočno od Gornjeg Lukavca i s obe strane istoimenog potoka izdvojio kao kopneni oligomiocen. Sedimente koji se prostiru u atarima sela Sibovac, Krčevine, Alibašići, Dubokovac, Mahmut i Donji Lukavac F. Katzer označava kao gline marinskog miocena. Prof. P. Stevanović ove slojeve pominje kao donje kongerijske. Između ostaloga ističe, da se obodom panonske potoline kongerijski slojevi protežu u vidu jednog neprekidnog pojasa od sela Branjeva na Drini (prema Loznici) pa sve do Gradačca. Takođe navodi lokalnost Donja Skakava jugoistočno od Gradačca u kojoj su nađene *Congeria zsygmondy, Cardium boecki* te smatra da se u čitavom ovom pojasu radi o glinovitoj faciji gornjeg panona.

Glinovito-laporoviti sedimenti panona konstatovani su još u dolini rječice Gradašnice nedaleko od željezničke stanice. To su kopanjem krečane ispod aluviona izbačene žućkastosive laporovite gline sa trošnim ostacima *Congeria zsygmondy* i *Monodacna vienensis.*

U dijelovima terena koji leži sjeverozapadno od Gradačca javljaju se jako pjeskovite gline bez faune. Ove pjeskovite gline otkrivene su na više mjesta na lijevoj dolinskoj strani Gradašnice kao i na istočnim padinama brda Vučjak u usjeku puta koji vodi ka Gradačcu.

Južno od Humke panonski sedimenti naliježu s jedne strane na tortonske naslage a s druge strane na znatno starije tvorevine eocenskog fliša. Starost glina u ovom dijelu dokumentovana je faunom ostrakoda. Inače litološki potpuno odgovaraju ranije opisanim stijenama. Otkrivene su u vododerini s desne strane potoka koja teče ispod Humke a ulijeva se s lijeve strane u potok Lukovac. Iste glinovite partije nalazimo i u koritu pomenutog potoka.

Debljina naslaga panona cijeni se na 120 metara.

PLIOCEN

U okviru pliocena izdvojili smo pontijske naslage terestrično-limničke tvorevine kao donji pliocen uopšte i terasno-jezersku seriju za koju smatramo da jednim dijelom pripada pliocenu a dijelom prelazi u kvartar.

Pliocen je na listu Doboj predstavljen dijelom donjim pontom koji čini direktan produžetak panona a u facijalnom pogledu se ne može razlikovati od njega, te i granica povučena između njih je aproksimativno postavljena.

U južnim dijelovima lista pontijski sedimenti čine obodne dijelove široke doline rijeke Spreče a leže preko osnovnog gorja bilo da se radi o tvorevinama gornjojurskog melanža ili pak mlađim naslagama gornje krede, paleogena ili neogena.

Pliocenski sedimenti u sjeveroistočnim i istočnim dijelovima terena u facijalnom pogledu se veoma teško razlikuju od ranije prikazanih panonskih naslaga preko kojih direktno leže. Njihovo izdvajanje od panona moguće je samo na osnovu faune ostrakoda.

DONJI PONT (Pl_1)

Ponstki sedimenti zauzimaju nešto veću površinu u sjeveroistočnim i istočnim dijelovima terena, obuhvatajući atare sela Kruševica i Sibovca zatim Avramovine i dijelom Vučkovca. Ova posljednja dva sela su smještena istočno od linije Kerep—Donji Lukavac.

Pontske naslage u litološkom pogledu ovdje su predstavljene sa žućkastosivim jako laporovitim glinama.

U potoku Sibovcu, nedaleko od puta koji vodi kroz istoimeno selo, otkriven je profil dužine oko dvadesetak metara žućkastosivih laporovitih glina ili glinovitih laporaca u kojima je nađena fauna ostrakoda prilično oskudna i loše očuvana. Određene su: *Lineocypris* sp., *Bakunella dorsoracuata, Candona* cf. *alta, Reginocypris* sp. U usjeku pomenutog puta na stopedeset metara od potoka nalaze se jako laporovite gline bjeličastosive boje iz kojih se mogu izdvojiti samo fragmenti ljuštura Ostrakoda.

U izvorišnom dijelu lijeve pritoke potoka Kruševica u vododerini su otkrivene identične gline onima iz potoka Sibovac. Iz njih su određene slijedeće vrste: *Cantocypria* cf. *balcanica, Heterocytheris (Hemicytheria) peinovićensis, Candona* aff. *alta, Bakunella dorsoarcuata, Candona* sp

Pontijske naslage u ataru sela Vučkovac i Avramovina zastupljene su pjeskovitim glinama, pjeskovima i laporovitim glinama. Iz tih sedimenata u selu Vučkovac nađena je jedna slabo očuvana *Valencienensia,* koja ukazuje na razvoj gornjeg ponta.

U južnom dijelu lista u području Lohinja—Lisičina—Slana Voda—Brijesnica i šira okolina Sočkovca, pontske naslage leže diskordantno preko gornjojurskog melanža, gornje krede, paleogena i neogena.

Na potezu Loginja—Lisičina, leže diskordantno preko sarmatskih sedimenata. Predstavljene su kvarcnim pijeskovima različite boje zatim pjeskovitim i laporovitim glinama.

Na području Brijesnica—Slana Voda pontske naslage izgrađene su od pjeskova, pjeskovitih glina i rjeđe pješčara koji se nalaze u bazi. Debljina im je nekoliko metara. Preko njih su nataloženi raznobojni kvarcni pjeskovi različitog granulometrijskog sastava i gline. U zapadnom produženju rasprostranjenja pontskih naslaga nađeni su kardidi i kongerije. Najdebljeg člana ove serije naslaga predstavljaju raznobojni zaglinjeni kvarcni pijeskovi.

Južno od Spreče kod Sočkovca, pontske naslage zastupljene su kvarcnim pijeskovima i pjeskovitim glinama sa tankim slojem uglja. Preko ovih naslaga leže gline debljine oko 20 metara. To su kaolinske gline koje naviše prelaze u oiglarske gline. Postoji vjerovatnoća da ove naslage pripadaju i pliocen-kvartaru.

Na potezu Suho Polje—Lipac prema naselju Usora, pontske naslage razvijene su u vidu uskog pojasa koji gravitira prema Sprečkom polju — zapravo ide njegovim obodom. Manje partije ovih sedimenata izdvojili smo južno od ove linije kao i jugozapadno i zapadno, na samoj granici lista Doboj.

BARSKI SEDIMENTI (b)

U sjeveroistočnom dijelu lista Doboj a jugoistočno od sela Miloševac, izdvojen je manji dio aluvijalne ravnice kao stalna močvara a drugi dio kao močvarište koje se ispoljava samo u vrijeme većih padavina kada se na ovom prostoru aktiviraju podzemne vode.

Na dijelu terena kojeg tretiramo kao stalnu močvaru odnosno baru javlja se tresetište, glina i glinovito-alevritski sedimenti.

Tvorevine ovog tipa kvartarnih sedimenata konstatovali smo na više mjesta u dolinama rijeka Spreče i Bosne. Međutim, najveće rasprostranjenje imaju u sjeveroističnom dijelu lista. Tu su ove tvorevine zastupljene dvojako, u vidu močvare i močvarišta.

RIJEČNE TERASE (a_1)

Riječne terase izdvojene su uglavnom u dijelu terena koji leži sjeverno od Doboja a gravitira prema rijeci Bosni, zatim u donjem toku rijeke Rudanke i Foče. Obično se nalaze na višim dijelovima terena iznad aluvijalnih ravni. Izgrađene su uglavnom od šljunkova različitog oblika i stepena zaobljenosti. Šljunak je heterogenog sastava. No uglavnom preovlađuju valutice pješčara i raznobojnih rožnaca.

TEKTONIKA

Na bazi do sada iznijetih podataka u opisu kartiranih jedinica pokušaćemo dati prikaz tektonske građe terena lista Doboj u sklopu današnjeg poznavanja tektonske građe ovog dijela Dinarida.

Prema tektonskoj karti Jugoslavije od Prof. K. Petkovića tereni lista Doboj pripadaju centralno-ofiolitskoj zoni i unutrašnjem dinarskom pojasu.

Posljednje vrijeme postoji više tektonskih modela o strukturnoj građi ovog prostora, naročito u primjeni koncepcija tektonike ploča.

Imajući u vidu nove koncepcije-tektonike ploča, kao i stare koncepcije o tektonskoj građi ovih prostora iznijećemo naše rezultate do kojih smo došli interpretirajući strukturni sklop ovog dijela Dinarida. Naša razmatranja baziraju na facijalnim razlikama pojedinih prostora kroz dio mezozoika i čitavi tercijar, strukturnom sklopu, kao i na velikom broju strukturnih oblika konstatovanih prilikom izrade OGK lista Doboj. Ovo nam je poslužilo za izdvajanje strukturno-facijalnih jedinica, kao i manjih strukturnih jedinica.

Na listu Doboj izdvojene su dve strukturno facijalne jedinice:
Centralno-ofiolitski melanž i strukturno facijalna jedinica unutrašnjo-ofiolitski tektonizirani melanž.

U sastav obe izdvojene strukturno-facijalne jedinice pored tvorevina melanža ulaze i sedimenti krede i tercijara. Neogeni sedimenti uglavnom pripadaju na sjeverozapadu basenu Derventa—Prnjavor, na jugoistoku Tuzlanskom basenu, dok sjeveroistočni dio lista Doboj čini neogen jugozapadnog dijela panonskog basena.

STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA CENTRALNO-OFIOLITSKI MELANŽ (A)

Izdvojen je u jugozapadnim dijelovima u široj okolini Doboja. Rasprostranjenje ove jedinice daleko je veće na susjednim listovima — Zavidovići, Teslić i dr. U sastav melanža ulaze sedimenti okeanske kore, zatim ultrabazične stijene koje se javljaju kao olistoliti kao i različite bazične stijene: spiliti, gabro, dijabazi, gabrodijabazi, peridotiti, serpentiniti i dr. Interesantno je napomenuti da ovdje nemamo olistolita od krečnjačkih tvorevina mezozoika sa oboda melanžnog basena (troga). Odnosi sedimentnih tvorevina okeanske kore sa magmatskim stijenama su tektonizirani bez primarnih kontakata, te je karakter njihovih granica olistolitski.

Od sedimentnih tvorevina zastupljeni su grauvakni pješčari, raznobojni glinci, konglomerati i rjeđe rožnaci. Odnosi ovih različitih litoloških članova su nepravilni — haotični, tako da se ne mogu rekonstruisati primarni odnosi odnosno strukture u njima.

Veće mase peridotita i serpentinita utvrđene su jugoistočno od Doboja i čine zapadni obod serpentinskog masiva Ozrena. Odnos većih masa serpentinita i peridotita sa sedimentnim tvorevinama ofiolitske zone skoro uvijek je tektonski gdje serpentiniti leže preko sedimentnih stijena. Rjeđe su serpentiniti zagnjureni u sedimentne stijene.

Pored tvorevina koje izgrađuju melanž ovoj jedinici pripadaju i sedimenti krede, paleogena i neogena. Kredni sedimenti zastupljeni su konglomeratima, krupnozrnim pješčarima i laporcima, rjeđe brečastim krečnjacima i krečnjacima. Leže transgresivno preko različitih članova ofiolitskog melanža. Paleogeni sedimenti su zastupljeni uglavnom bankovitim krečnjacima koji leže transgresivno preko ofiolitskog melanža a nedgje i preko krednih tvorevina. Za razliku od krednih tvorevina bore u paleogenim krečnjacima su većih dimenzija sa jako blagim zalijeganjem krila.

Neogene tvorevine su zastupljene slatkovodnim sedimentima sjeveroistočnog ruba teslićkog basena i to laporcima, konglomeratima, pješčarima i glinama.

BLOK DOBOJ (a)

Rasjedom Spreče izdvojen je od bloka Gračanice. Najniži član ovog bloka je ofiolitski melanž gdje je odnos pojedinih magmatskih tijela sa sedimentima uvijek tektoniziran, tako da primarni odnosi nisu nigdje utvrđeni. Odnosi različitih litoloških članova su takođe haotični tako da je nemoguće izvršiti bilo kakvu rekonstrukciju strukturnih oblika niti debljina na upravnim profilima a što je razumljivo jer se radi o melanžu.

Preko sedimentnih tvorevina različitih članova melanža diskordantno leže sedimenti gornje krede, paleogena i neogena. Zapadno od Doboja izdvojeni su gornjokredni klastiti i krečnjaci u jako deformisanoj sinklinali. Slični sedimenti utvrđeni su južno od Spreče.

Paleocenski sedimenti utvrđeni su u široj okolini Doboja u dolini Usore, Spreče i Bosne. Položaj ovih sedimenata prema ofiolitima je uvijek diskordantan i obično se javljaju u višim morfološkim dijelovima gradeći kape ili blage sinklinale.

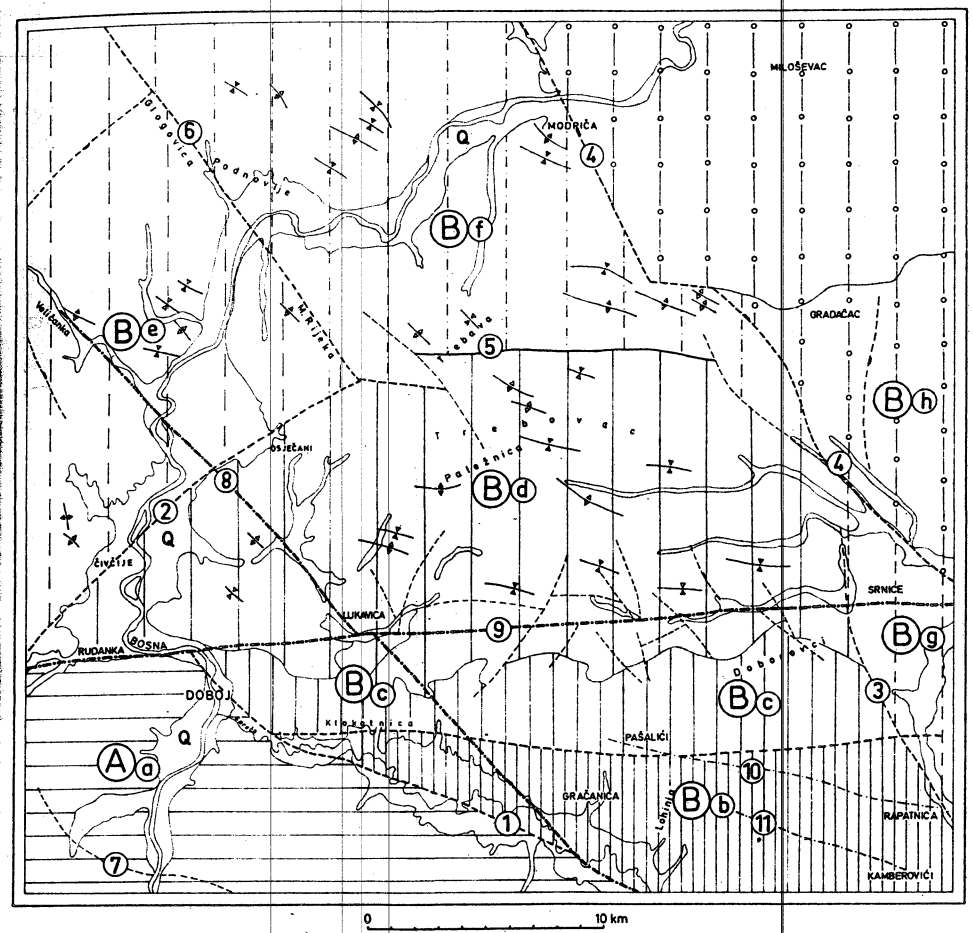
Neogeni sedimenti dolaze takođe diskordantno kako preko ofiolita tako i preko krednih i paleogenih sedimenata gradeći blage strukturne oblike.

STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA UNUTRAŠNJO-OFIOLITSKI TEKTONIZIRANI MELANŽ (B)

Od prethodno opisane odvojena je sprečanskim rasjedom dok joj je sjeverna granica prepokrivena paleogenim i neogenim sedimentima. To nas je navelo da sve tvorevine tercijara uvrstimo u ovu jedinicu i da ih samo izdvojimo na tektonske blokove odnosno strukturne jedinice. Za razliku od Centralno ofiolitskog melanža, melanž ove strukturno-facijalne jedinice je daleko više haotičan, često puta odnosi pojedinih članova su tektonski a tektonske elemente imamo i u samim članovima te smo ovaj tip melanža nazvali tektonizirani odnosno tektonski melanž.

Tvorevine ovog melanža predstavljaju najstariji član ove strukturno-facijalne jedinice. Preko njih u širem području Gračanice transgresivno dolaze klastične plitkovodne tvorevine gornje krede. Preko tvorevina gornje krede a dijelom i preko melanža transgresivno leže različiti članovi paleogenih krečnjaka i klastita. Neogen je zastupljen klastitima i krečnjacima koji takođe leže transgresivno preko svih naprijed pomenutih tvorevina.

Na bazi strukturnih karakteristika pojedinih dijelova terena ove strukturno-facijalne jedinice, izdvojili smo u slijedeće blokove odnosno manje strukturne jedinice:



RASJEDI

1 — Sprečanski, 2 — Rasjed Osječani—Rudanka, 3 — Tinjski rasjed, 4 — Rasjed Rajska rijeka, 5 — Rasjed Glogovica—M. Rijeka, 6 — Rasjed Uljarice—Strijeznica, 7 — Rasjed Veličanka—Gračanica, 8 — Rasjed Rudanka—Srnja, 9 — Rasjed Rapatnica—Pašoliči, 10 — Rasjed Kamberovići.

A — Structural-facial unit: Central-ophyolitic melange, a — block Doboj.

B — Structural-facial unit of the inner ophyolitic fractured melange, b — block Gračanica, c — block Dobrovci—Klokotnica, d — block Trebovac, syncline Paležnica, anticline Trebovac, e — block Podnovlje, f — block — Modrič. g — block Tinja, h — block Gradačac.

FAULTS. 1. Spreča, 2. Osječani—Rudanka, 3. Tinja, 4. Rajska rijeka, 5. Fault of Glogovica—Mala rijeka, 6. Fault of Uljarice—Strijeznica, 7. Fault of Veličanka—Gračanica, 8. Fault of Rudanka—Srnja, 9. Fault of Rapatnica—Pašoliči, 10. Fault of Kamberovići.

А — Структурно-фациальная единица центрально-офиолитивного меланжа, а — блок Добой. Б — Структурно-фациальная единица внутренный офиолитовый тектонизированный меланж — b — блок Гращаница, с — блок Доборовцы — Клокотница, d — блок Требовац, синклиналь Палежница, антиклиналь Требовац, е — блок Подновле, — блок Модрича, g — блок Тиня, h — блок Градачац. Сброси. 1. Сброс Спречи, 2. Сброс Осиечани—Руданка, 3. Сброс Тини, 4. Сброс Райской реки, 5. Сброс Глоговица—М. река, 6. Сброс Улярица—Стриезница, 7. Сброс Величанка—Грачаница, 8. Сброс Руданка—Срня, 9. Сброс Рапатница—Пашоличи, 10. Сброс Камберовичи.

Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Doboj. Generalized tectonic map of the sheet Doboj. Обзорная тектоническая карта листа Добой.

A — Strukturno-facijalna jedinica centralno-ofiolitski melanž, a — Blok Doboj,
B — Strukturno-facijalna jedinica unutrašnjo-ofiolitski tektonizirani melanž, b — Blok Gračanica, c — Blok Doborovci—Klokotnica, d — Blok Trebovac, Sinklinala Paležnica, Antiklinala Trebovca, e — Blok Podnovlja, f — Blok Modriča, g — Blok Tinje, h — Blok Gradačac

BLOK GRAČANICE (b)

Južna i jugozapadna granica ovog bloka je sprečanski rasjed, dok sjevernu granicu predstavlja rasjed Klokotnice koji je konstatovan daljinskom detekcijom.

U građi ovog bloka pored tvorevina melanža ulaze plitkovodne tvorevine gornje krede, paleogeni krečnjaci i neogene klastične naslage. U široj okolini Gračanice kredni sedimenti čine tjeme antiklinale preko koje dolaze tvorevine dijelom paleogena a dijelom i tortona.

Idući prema istoku od Gračanice u području Orahovice, utvrđena je blaga sinklinala izgrađena od tortonskih, sarmatskih, panonskih a dijelom i pliocenskih tvorevina.

Interesantno je da je Spreča usjekla svoje korito i preko pliocenskih struktura. U dolini Tinje otkrivena je takođe antiklinalna struktura u čijem se tjemenu nalaze tvorevine melanža i paleogenih krečnjaka. Vjerovatno da su rasjedi Spreče i Klokotnice uslovili relativno blage nabore u ovom bloku.

BLOK DOBOROVCI—KLOKOTNICA (c)

Sjeverno od rasjeda Klokotnice pa sve do transgresivne granice paleogena, koji leži kako preko različitih članova melanža, tako i preko krednih tvorevina, izdvojen je blok Doborovci—Klokotnica.

Pored tvorevina melanža ovdje su zastupljeni i kredni krečnjaci — laporoviti rumenkasti krečnjaci sa globotrunkanama tipa skalje, zatim plitkovodne klastične tvorevine koje se uglavnom nalaze u najnižim horizontima krede. Znači, idući prema sjeveru nalazimo sedimente dubljih dijelova gornje krede, što znači da ovaj dio terena predstavlja granicu između plićih i dubljih dijelova sedimentacijskih prostora krede.

Preko starijih sedimenata dolaze transgresivno paleogni krečnjaci koji prema sjeveru imaju veliko rasprostranjenje.

U ovom bloku konstatovani su neogeni sedimenti koji prema jugu i jugoistoku imaju daleko veće rasprostranjenje gdje grade tuzlanski basen.

Sve ovo nas je navelo da ovaj dio terena izdvojimo u posebnu strukturno-facijalnu cjelinu. Blok Doborovci—Klokotnica se karakteriše među ostalima što je najviše tektonski oštećen. Često ispod neogena vire dijelovi pojedinih članova melanža, krede ili pak paleogena. S druge strane na melanžu imamo manje zone krednih i paleogenih tvorevina rasjedima uklještenim i tako sačuvanim od erozije. Ovo nas navodi na zaključak, da je ovaj blok kroz geološku evoluciju najviše oštećen kako kroz kredu i paleogen tako i kroz neogen a vjerovatno i kvartar, jer rasjed Klokotnice konstatovan na satelitskom snimku siječe i neogene sedimente.

BLOK TREBOVCA (d)

Južnu granicu ovog bloka čini transgresivna granica paleogenih krečnjaka i klastita preko tvorevina melanža i gornjokrednih klastita. Sjeverozapadna granica je rasjed Osečani—Rudanka, a sjevernu i sjeveroistočnu granicu čini rasjed Trebave i Rajske Rijeke. Zapadna granica bloka predstavljena je rasjedom Tinje.

Ovaj blok izgrađen je uglavnom od paleogenih flišnih naslaga a dijelom od neogenih tvorevina. Paleogen je u nižim dijelovima zastupljen klastitima i krečnjacima paleocena, eocena. Donji eocen je u faciji fliša, dok je srednji eocen predstavljen klastitima a mjestimično i krečnjacima sa faunom.

Neogeni sedimenti su zastupljeni slatkovodnim i marinskim sedimentima.

U granicama ovog tektonskog bloka konstatovane su i dvije strukturne jedinice od kojih je jedna antiklinala Trebovca a druga sinklinala Paležnica.

Sinklinala Paležnice

Ova struktura zauzima relativno uže područje, na potezu od tektonskog bloka Tinje na istoku, sve do rijeke Bosne na zapadu, sjeverno od Doboja.

Sinklinalu Paležnica izgrađuju sedimenti koji po svojim biostratigrafskim karakteristikama odgovaraju srednjem eocenu. Tu su uglavnom javljaju karbonatni pješčari, laporci a rjeđe krečnjaci koji su obično u manjim ili većim sočivima.

U tektonskom smislu ovo je pravilna sinklinala čija osa ima pravac istok—zapad. U području Lukovca u dnu ove sinklinale otkrivene su flišne naslage gornjeg eocena.

Jednim dijelom južno krilo ove sinklinale je rasjedom spušteno i dovedeno u kontakt sa sedimentima dubljih dijelova donjeg eocena i paleocena. Rasjedom, koji prolazi dolinom Lukavca pomjeren je zapadni dio ove sinklinale prema jugu.

Interesantno je napomenuti da srednjoeocenske tvorevine koje grade dno ove sinklinale južnim krilom leže transgresivno preko ofiolitskog melanža, dok sjevernim krilom one dolaze kontinuirano preko starijih sedimenata eocena.

Unutar ove sinklinale konstatovan je veći broj rasjeda koji stoje upravno na pružanje. Oni su vertikalni i u zavisnosti od njihovog pomjeranja stvoren je niz manjih blokova gdje su srednjeeocenski sedimenti manje ili više sačuvani.

Antiklinala Trebovca

Ova antiklinala otkrivena je u najsjevernijem dijelu bloka Trebovac u izvorišnom dijelu rijeke Tolise i sjeverno od glavnog bila planine Trebovac. Pružanje ove antiklinale je isto kao i kod sinklinale Paležnica to jest istok—zapad. U njenom tjemenu otkriveni su sedimenti paleocen-donji eocen i donji eocen. Osa ove antiklinale prema istoku tone, dok prema sjeveru i zapadu je rasjedom Trebove izdignuta i dovedena u kontakt sa najmlađim članom eocen-gornjim eocenom. Čitavo tjeme ove antiklinale predstavljeno je većim brojem manjih nabora. Južno od ove antiklinale pa sve do sinklinale Paležnica srećemo veći broj metarskih, dekametarskih nabora u klastičnim sedimentima donjeg eocena a posebno se lijepo uočavaju u doline Zelinjske rijeke.

BLOK PODNOVLJA (e)

Između rasjeda Osečani—Rudanka i rasjeda Glogovica—Mala rijeka pa prema zapadu, izdvojen je blok Podnovlja. Ovaj tektonski blok izgrađuju uglavnom tvorevine eocena, slatkovodnog i marinskog neogena.

Za razliku od prethodnog bloka, strukture klastičnih sedimenata eocena u ovom bloku se znatno razlikuju, uglavnom u pružanju nabora a takođe i u stepenu ubranosti. Pružanje nabora u eocenu uglavnom je pravca sjeverozapad—jugoistok. Nabori su manjih dimenzija, dekametarski a rjeđe se sreću nabori hektametarskih razmjera.

Slatkovodni i marinski sedimenti miocena leže transgresivno i to horizontalno i subhorizontalno preko različitih horizonata donjeg eocena.

U ovom bloku konstatovani su i manji vertikalni rasjedi kojima su mlađi sedimenti dovedeni u kontakt sa starijim tvorevinama.

Vjerovatno je ovaj blok rasjedima Osječani—Rudanka i Globovica—Mala rijeka rotirao tako da generalni pravci pružanja odstupaju od pravca pružanja struktura bloka Trebovca. Ova razlika u odstupanju iznosi oko 40°.

BLOK MODRIČE (f)

Izdvojen je rasjedom Glogovica—Mala Rijeka sa zapada i jugozapada, rasjedom Trebave sa juga i rasjedom Rajske rijeke sa sjeveroistoka.

Zastupljen je pjeskovitim krečnjacima, laporcima i rjeđe krečnjacima i pješčarima srednjeg eocena, flišnim tvorevinama gornjeg eocena i slatkovodnim i marinskim tvorevinama neogena.

Duže ose nabora u ovom bloku imaju pravac pružanja sjeverozapad—jugoistok i upiru u rasjed Trebave odnosno blok Trebovca sa pružanjem struktura istok—zapad. Nabori u tvorevinama srednjeg eocena su uglavnom hektometarskih i kilometarskih razmjera, dok su u tvorevinama gornjeg eocena nabori uglavnom metarski i dekametarski a rjeđe hektametarski.

Neogeni sedimenti ovdje leže transgresivno preko oba izdvojena člana eocena uglavnom horizontalno ili pak subhorizontalno.

Rasjedom Glogovica—Mala rijeka i rasjedom Trebave ovaj blok je spušten a djelom i rotiran tako da mu ose nabora sa osama nabora bloka Trebovca zaklapaju ugao od oko 50°.

BLOK TINJE (g)

Izdvojen je istočno od rasjeda Tinje. U literaturi je poznat pod nazivom tinjski rov (Soklić, 1964).

Rasjedima Tinje su blago spušteni neogeni, slatkovodni i marinski sedimenti i dovedeni u kontakt sa ofiolitskim tektoniziranim melanžom i različitim članovima eocena, tako da je ovo više blagi pregib između Trebovca i Majevice nego rov.

Rijeka Tinja duboko se usjekla u neogene tvorevine i otkrila starije dijelove neogena-tortona i sarmata koji imaju horizontalan položaj u dolini ove rijeke.

BLOK GRADAČCA SA DEPRESIJOM MILOŠEVAC (h)

Izdvojen je u sjeveroistočnom dijelu lista. Rasjedom Rajske rijeke odvojen je od bloka Modriče, Trebovca i Tinje. Izgrađen je od naslaga neogena u široj okolini Gradačca i od različitih genetskih tipova kvartara na području Miloševca.

Kod Gradačca ispod tortona otkriveni su manji izdanci eocenskih tvorevina.

Strukturna građa neogena okoline Gradačca predstavljena je skoro horizontalno i vrlo blago ubranim tvorevinama neogena.

Nagibi neogenih sedimenata su orijentisani prema sjeveru — depresiji Miloševac i prema jugoistoku — rijeci Tinji, gradeći u području Gradačca blagu antiklinalu tipa dome koja je sa dva vertikalna rasjeda izdignuta tako da su u tom dijelu otkrivene eocenske tvorevine.

Rasjed Rajske rijeke poznat je u literaturi a konstatovan je i geofizičkim metodama. Neogeni sedimenti ovim rasjedom spušteni su i dovedeni u kontakt sa eocenom.

Na potezu od Tolise preko rijeke Bosne ovaj rasjed je jako markantan u morfologiji, tako da su vjerovatno i kvartarni sedimenti spušteni duž ovog rasjeda i dovedeni u kontakt sa eocenom.

Ovim spuštanjem formirala se i depresija Miloševac sa mrtvajom Tolise kao južni dio savske potoline.

Pomenuti rasjed spada u seizmički aktivne rasjede zajedno sa rasjedima Slavonskog Broda odnosno Savske potoline.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Na terenima lista Doboj postoje više pojava nemetaličnih sirovina: kvarcni pijeskovi, tufovi, gline i bentonitske gline, šljunkovi i građevinski kamen. Na nekoliko lokaliteta registrovani su i mineralni izvori i pojave lignita. Od metaličnih mineralnih sirovina poznate su samo pojave piritizacije. Stvorene su tokom mezozoika (jura) i tercijara.

U okviru jurskog stjenskog kompleksa (sjeveroistočno od Gračanice kod Sokola, poznate su piritizacije. Druze pravilnih kristala nalaze se u tamnosivim rezidualnim glinama koje su nastale kao predmet raspadanja glinovitih sitnozrnih pješčara.

KVARCNI PJESKOVI

Ležišta kvarcnih pjeskova istraživanih tokom 1959. i 1960. godine nalaze se u ataru sela Pečnik (Kaluđer potok) i kod Klokotnice nedaleko od Gračanice. Ležište kvarcnog pijeska Pečnik je tortonske starosti. Ispitivanjem je utvrđeno da ovi pijeskovi imaju povećan sadržaj Fe_2O_3 i Al_2O_3 i relativno nizak sadržaj SiO_2 te ne odgovaraju kao sirovina za staklarsku industriju.

Pijeskovi na lokalitetu Klokotnica su pliocenske starosti. To su raznobojni srednjezrni i krupnozrni pijeskovi. Granulometrijski sastav se kreće u granicama od 0,01—4 mm. Sadrže 84,24% SiO_2 a prisustvo štetnih sastojaka Fe_2O_3, TiO_2 i Al_2O_3 znatno umanjuju njihov kvalitet.

ŠLJUNAK

U sjeveroistočnom dijelu lista u ataru sela Miloševac na više mjesta nagomilane su veće količine šljunka različite granulacije sastavljen uglavnom od pješčarskog i krečnjačkog materijala a rjeđe od zaobljenih komada različitih eruptivnih stijena. Na ovom području otvoreno je više manjih ili većih šljunkara iz kojih se eksploatiše šljunak u razne građevinske svrhe (izradu donjeg postroja modernih autoputeva i dr.).

GLINE

Pojave gline poznate su kod Sočkovca gdje se i vrši eksploatacija ciglarskih glina. Na ovom ležištu, utvrđeno je i postojanje kaolinskih glina kao rezultat hidrotermalno metazomatske promjene filitičnih i hloritfilitičnih škriljaca. Kaolinska glina iz Sočkovca našla je svoju primjenu u proizvodnji fasadne opeke.

BENTONITSKE GLINE

U široj okolini Gračanice otkriveno je više pojava bentonita od kojih je najznačajnija na lokalitetu Džebe, gdje debljina sloja iznosi oko 2 metra. Ove gline pripadaju d. miocenu. Predstavljaju montmorilonite bentonitskog tipa sa izvjesnim sadržajem kalcita. Učešće kalcita utvrđeno je hemijskim ispitivanjem i kreće se 4,65—10,21%.

Bentonitu lokalnosti Džebe podinu čine sive gline, dok je na drugim mjestima u njihovoj podini srednjezrni krečnjački konglomerat odnosno srednjezrni serpentinski konglomerat. Povlata mu je humus i tamnosmeđa pjeskovita glina.

Sl. 4. Pregledna karta mineralnih sirovina. Generalized map of mineral row materials of the sheet Doboj
Обзорная карта минерального сырья.

1. Pojave metala (px — pirit), 2. Pojave nemetala (bn — bentonit), 3. Ležišta uglja (Ul — lignit), 4. Majdan građevinskog kamena 5. Pozajmište šljunka, 6. Ležišta ciglarske gline, 7. Ležište pijeska, 8. Termomineralni izvor.

1. Occurrences of metals (px — pyrite), 2. Occurrences of non-metals (bn — bentonite), 3. Coal deposits (Ul — lignite), 4. Building stone quarry, 5. Gravel pit, 6. Deposit of brick-clay, 7. Deposit of sand, 8. Thermomineral-water spring.

1. Явления металлов (px — пирит), 2. Явления неметаллов (bn — бентонит), 4. Месторождения угля (Ul — лигнит), 4. Камноломная стройительного камня, 5. Местодобывания гравия, 6. Месторождение кирпичной глины, 7. Местодобывания песка, 9. Термоминеральный источник.

Bentonitske gline na ovim lokalitetima su tamnosmeđe, zelenkastosmeđe i sivozelenkaste boje. Diferencijalno-termička i rentgenska ispitivanja uzoraka sa lokalnosti Džebe pokazuju najveći sadržaj montmorilonita bentonitskog tipa i nešto malo kalcita.

GRAĐEVINSKI KAMEN

Na istraživanom području javljaju se mase eocenskih krečnjaka, koje se iz nekoliko kamenoloma eksploatišu u građevinske svrhe, uglavnom za potrebe građevinarstva na teritoriji Dobojske regije. Neki od kamenoloma su prestali da rade kao na primjer kamenolom u Grapskoj i neki manji u okolini Gračanice. Najveći kamenolom je onaj kod Gračanice koji posjeduje i separaciju. Na više manjih kamenoloma sjeverno odnosno sjeverozapadno od Gračanice mjesno stanovništvo koristi kamen za vlastite potrebe.

Kamenolom krečnjaka u Grapskoj koji već par godina ne radi je dugo vremena podmirivao potrebe Zeničke željezare kao dodatak u visokim pećima.

U sjeverozapadnom dijelu lista grusificirane tortonske krečnjake mjesno stanovništvo upotrebljava za obogaćivanje oranica sa kalcijum karbonatom.

POJAVE UGLJA

Jugoistočno od Gračanice u pliocenskim naslagama na nekoliko mjesta su otkrivene pojave uglja. Jedna pojava registrovana je u dolini Lohinjske rijeke a druge u potoku zvanom Mala rijeka (zapadno od Orahovice) zatim u Donjoj Spreči i Karanovcu. Sloj uglja zaliježe u pravcu jugozapada pod uglom od 15—20° a nalazi se u kvarcnim pjeskovima pliocena.

Pojave uglja poznate su još kod Bušletića, na potezu Osječani—Čivčije u slatkovodnim miocenskim sedimentima.

Ispitivanja pokazuju da je to mrki ugalj koji pripada grupi sjajnih do polusjajnih ugljeva.

ISTORIJA STVARANJA TERENA

Najstarije tvorevine na listu Doboj pripadaju stijenama koje izgrađuju ofiolitske zone.

Mi smatramo da na listu Doboj ofiolitske stijene pripadaju s jedne strane prostoru Centralno--ofiolitskom i s druge strane Unutrašnjem ofiolitskom pojasu (odnosno Vardarskoj zoni). Vjerovatno su ovi prostori egzistirali kao dijelovi sa okeanskom korom kroz stariji mezozoik a u gornjoj juri došlo je do sužavanja ovih prostora i do formiranja melanža.

Oba melanža izgrađena su od sedimenata okeanske kore i oboda basena (troga) zatim od različitih ultrabazičnih i bazičnih stijena kao i metamorfnih stijena.

U vrijeme gornje jure ove su tvorevine melanžirane pa se nalaze u vidu matriksa (sedimenti) i u vidu olistolita (magmatske, metamorfne i dijelom sedimentne stijene).

Unutrašnja dinarska ofiolitska zona (Vardarska zona?) za razliku od Centralno-ofiolitske zone više je tektonski oštećena što nas navodi na zaključak da je ovaj melanž vjerovatno dvofazni i nešto mlađi od Centralno-ofiolitskog. Moguće je da je u ovom melanžu došlo do transkurentnog kretanja (M. Dimitrijević), te da zbog toga postoji, u ovim dijelovima rasprostranjenja ovih tvorevina, veća tektonska oštećenost.

Nakon zatvaranja ovih prostora i završetka melanžiranja vjerovatno u sredini gornje jure u Centralno-ofiolitskoj zoni i u gornjoj juri i u donjoj kredi Unutrašnjo-Dinarske ofilitske zone, tek u gornjoj kredi dolazi do formiranja sedimentacijskih prostora za stvaranje plitkovodnih tvorevina gornje krede.

Sedimenti gornje krede zastupljeni su samo u južnim dijelovima lista i leže uvijek transgresivno preko oba ofiolitska melanža.

U južnim dijelovima terena, južno od rijeke Spreče, preko Centralno-ofiolitskog melanža leži bazalna serija gornje krede koja je zastupljena konglomeratima, brečastim krečnjacima i krečnjacima, dok su u Unutrašnjo-ofiolitskoj zoni zastupljeni dublji sedimenti gornje krede predstavljeni laporcima, laporovitim krečnjacima i rjeđe krečnjacima bez konglomerata.

Prostor za sedimentaciju paleogena uglavnom se zadržava iz gornje krede samo je nešto uži, i u donjem eocenu dolazi do produbljavanja i stvaranja turbiditne sedimentacije. Najvjerovatnije da u Centralnim dijelovima Trebovca, odnosno lista Doboj, postoji kontinuitet u sedimentaciji kroz gornju kredu i paleogen.

Ovaj sedimentacioni prostor u eocenu bio je jako izdiferenciran tako da u srednjem eocenu u plićim dijelovima a vjerovatno i u čitavom basenu vrši se sedimentacija karbonatnih i klastičnih tvorevina sa vrlo malo elemenata turbiditne sedimentacije.

U gornjem eocenu diferencijacija ovog prostora je znatno izrazitija, dolazi do produbljavanja i stvaranja tvorevina koje imaju sve karakteristike pravog fliša.

Krajem eocena dolazi do intenzivnih tektonskih pokreta. U to vrijeme vrši se ubiranje i rasjedanje eocenskih i starijih tvorevina. Nakon ove faze početkom miocena prostori Sjeverne Bosne

su intenzivno izrasjedani i dijelom spušteni tako da u donjem i srednjem miocenu u ovim dijelovima terena dolazi do formiranja prostora za sedimentaciju slatkovodnih sedimenata.

U srednjem miocenu dolazi do nankadnih produbljavanja prostora Sjeverne Bosne kao južnog ruba Panonskog basena te dolazi do sedimentacije marinskih naslaga tortona kako preko slatkovodnih naslaga miocena tako i preko starijih tvorevina.

U sarmatu se ovaj režim uglavnom zadržava a dolazi i do postepenog oslađivanja i do smanjenja sadržaja kalcijevog karbonata koje je naročito izraženo u panonu.

U toku sarmata paralelno sa oplićavanjem smanjuje se i površina sedimentacionog prostora. Ovo oslađivanje vezano je sa postepenim dizanjem Trebovca koji zajedno sa Majevicom čini horst sjeverne Bosne. Dizanje Trebovca vjerovatno je završeno poslije ponta kada su formirani rovovi Tinje, Spreče i Savske potoline — savski rov.

Sedimenti ponta sačuvani su u dolini Spreče, Tinje kao i na obodu Savske potoline.

Gornjopliocenske naslage zajedno sa kvartarom otkrivene su samo na obodu savske potoline. Karakteriše ih veći sadržaj terigenog detritusa nego što ga ima u donjem dijelu. Izdizanjem Trebovca i Majevice dolazi do usjecanja rijeke Bosne, Tinje, Spreče i Tolise u starije sedimente.

U kvartaru a vjerovatno i u pliocenu dolazi do relativnog spuštanja ovih terena kada se formiraju široke rječne doline sa mogućim ujezeravanjem. Akumulacijom organskih tvari nastaju u ovim dolinama i slojevi ugljena. Nakon toga u holocenu se formiraju kvartarne naslage — aluvijalne, jezersko-barske, proluvijalne i deluvijalne.

GEOLOGY OF THE SHEET DOBOJ

THE SHEET DOBOJ HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY, ILIDŽA, GEOINŽENJERING, SARAJEVO.

The oldest formations recognized in the area covered by the sheet are of the Mesozoic age.

Mesozoic deposits are represented by Jurassic ophiolite melange and Upper Cretaceous sediments.

Formations of the Jurassic ophiolite melange belong to the central-ophiolite zone where they are separated in two developments. The melange south of Spreča fault has olistolite characteristics (olistoliths of calcareous Mesozoic formations are not noted), and the melange north of Spreča fault has the components in a tectonic relationship, the same relations prevailing also within the components, why this type of melange is called the tectonic melange. Sedimentary formations are: greywacke sandstone, shale, conglomerate, and subordinately chert; and igneous rocks are: spilite, diabase, diabase-dolerite, gabbro, and serpentinite.

The Jurassic ophiolite melange, in the domain of Trebovac mountain, is transgressively overlain with Upper Cretaceous deposits represented by sandstone, limestone, and marl. South of Spreča fault, conglomerate, limestone, sandstone and marl are developed.

The largest coverage in the sheet area is that of Palaeogene formations, developed in carbonate-limestone-sandstone facies and flysch facies.

Paleocene-Lower Eocene deposits are partly in calcareous and mostly in clastic flysch developments.

Neogene sediments, transgressive over the older units, are quite widespread and developed in lake-freshwater marine, brackish, and caspibrackish facies.

Lake-freshwater deposits of the Lower and Middle Miocene lie by the greater part in the western and less in the southern and northern parts of the sheet. They are represented by clay, sandstone, subordinately conglomerate and marl interbedded with tuffs, and in places with coal.

Freshwater deposits are conformably overlain with marine Tortonian facies represented by limestone, sandstone marl, and conglomerate.

Sarmatian sediments consist of limestone, marl, sand, shale, and conglomerate, transgressively overlying Tortonian deposits.

The Sarmatian is conformably overlain with Pannonian deposits developed in the facies of clay, marl, sand marly limestone, and in a smaller part in the facies of conglomerate and sandstone.

The Pliocene is conformable over the Lower Miocene and consists of sandy and marly clay and sand.

Quaternary sediments are developed in the river-bed, old channel facies, flood facies, bog sediments, and river terrace sediments.

The structural-facial units separated in the area of the sheet Doboj are the following: Central-ophiolite melange and Inner-ophiolite crushed melange.

Small deposits of quartz sand, building stone, and lignite are the mineral raw materials located in the sheet area.

Translated by

Danica Mijović-Pılić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. River bed sediments, 2. Debris, 3. Marsh sediments, 4. Sediments of dead river bed, 5. Flood facies, 6. River terrace.

Quaternary — Neogene

7. Sands, gravels and clays.

Neogene

8. Quartz-sand, gravel, clay, coal, 9. Marly clays, marly limestone and sand (Pannonian), 10. Oolitic limestone marly clays, conglomerate and marly sandstone (Sarmatian), 11. Lithotamnic limestone, sandy limestone, marls conglomerates and sandstones, 12. Conglomerate, sandstone, clays, marl.

Paleogene

13. Flysch: massive and thick bedded sandstone, thin bedded claystone, clayly marls, rarely conglomerates, 15. Flysch: Fine-grained and middlegrained sandstone with gradual bedding in alteration with aleurites, rarely marls, 16. Massive to thick bedded limestones, alevrites, claystones, marls and sandstones, 17. Sandstone, aleurites, claystone, rarely limestone.

Cretaceous

18. Platy marly limestones, brecciated limestones and platy dark redysh marls (Slatina, Skipovac), 19. Massive, platy marly limestones and sandstones (Brijesnica, Gračanica).

Jurassic

20. Ophiolitic-melange-sandstone, claystone, chert, silicified limestone and olystolites of magmatic rocks, 21. Spilite, 22. Diabase, 23. Diabasedoleritic rocks, 24. Gabbro, 25. Peridotite, 26. Serpentinite, 27. Listvenites and quartz-carbonatic rocks, 28. Talcite, 29. Carbonatisired serpentinite, 30. Amphybolitic rocks, 31. Phyllite and quartz-sericitic schists.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: observed (with dip), covered or approximately located, 2. Erosion boundary: observed (with dip) and covered or approximately located, 3. Gradual lithological transition, 4. Boundary of olystholites, 5. Dip elements of beds: normal, overthurned, 6. Syncline and anticline with plunging axis, 7. Axis of upright or oblique anticline and syncline, 8. Fault without character determination: observed, covered or approximately located, photogeologicaly determinated, 9. Microfauna, 10. Marine macrofauna, 11. Freshwater macrofauna, 12. Ul — lignit deposts, 13. Outcrops of coal (lignite), 14. Occurrences of metalls: px — pyrite, Fe — iron, Cu — cooper, 15. Surface works abandoned, 16. Deep borehole, 17. Important building stone quarry, 18. Important gravel pits, 19. Sand deposits, 20. Deposit of brick-clay 21. Mineral water spring, 22. Important landslides.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА ДОБОЙ

ЛИСТ ДОБОЙ КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ НАПИСАЛИ ГЕОЛОГИ ИНСТИТУТА ПО ГЕОЛОГИИ В ИЛИДЖЕ, „ГЕОИНЖЕНЕРИНГ" — САРАЕВО

Наиболее древние образования на этом листе принадлежат к мезозою.

Мезозойские отложения представлены юрским офиолитовым меланжем и отложениями верхнего мела. Образования юрского офиолитового меланжа принадлежат к центральной офиолитовой зоне, где выделены два развития. Меланж южнее спречанского разлома характеризуется олистолитами (олистолиты известковых пород мезозоя не замечены), а меланж севернее спречанского разлома до того тектонически нарушен, как между его членами, так и внутри них, что этот тип меланжа прозван „тектоническим меланжем". Среди осадочных пород имеются граувакковые песчаники, глинистые породы, конгломераты и, реже, яшмы; среди вулканических продуктов отмечены спилиты, диабазы, диабаз-долериты, габбро и серпентиниты.

Трансгрессивно на юрском офиолитовом меланже, в широкой окрестности горы Требовац, залегают верхнемеловые песчаники, известняки и мергели. К югу от спречанского разлома развиты конгломераты, известняки, песчаники и мергели.

Палеогеновые образования пользуются наибольшим распространением на листе и разиты в карбонатно-песчанистой и флишевой фациях.

Палеоцен-нижнеэоценовые отложения разиты отчасти в карбонатной фации, но главным образом в фации флиша.

Неогеновые отложения, залегающие трансгресивно на более старых образованиях ,занимают значительное пространство и развиты в озерно-пресноводной, морской, солоноватой и каспи-солоноватоводной фациях.

Озерно-пресноводные отложения нижнего и среднего миоцена развиты главным образом в западной части листа, а в меньшей мере в его южной и северной частях. Они представлены глинами, песчаниками, реже конгломератами и рыхлыми мергелями с прослоями туфов. Местами содержат уголь.

Выше пресноводных согласно залегают морские отложения тортона — известняки, песчаники, мергели и конгломераты.

На образованиях тортона согласно залегает сармат, построенный известняками, мергелями, песками, галькой и конгломератами.

Выше сармата тоже согласно залегают паннонские отложения, развитые в фации глин, рыхлых мергелей, песков, мергелистых известняков, а реже в фации конгломератов и песков.

Плиоцен согласно покрывает нижний миоцен и построен песчанистыми и мергелистыми глинами и песками.

Четвертичные образования развиты в русловой, старицкой, пойменной, болотной и терассовой фациях. На листе Добой выделены: структурно-фациальная единица центрального офиолитового меланжа и структурно-фациальная единица внутреннего, тектонизированного офиолитового меланжа.

Из полезных ископаемых встречаются небольшие залежи кварцевого песка, строительного камня и лигнита.

Перевод
А. Данилова

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Квартер

1. Отложения речного русла, 2. Осыпь, 3. Болотные отложения запущенного речного русла, 5. Фация разлива, 6. Речная терраса.

Квартер-неоген

7. Супесок, гравий и глины.

Неоген

8. Кварцевый песок, гравий, глины, уголь, 9. Мергелистые глины, мергелистые известняки и пески (паннонский ярус), 10. Оолитовые известняки, мергелистые песчаники (Сарматский ярус), 11. Литотамнийский известняк, песчанистые известняки, мергели, конгломераты и песчаники, 12. Конгломераты, песчаники, глины и мергели.

Палеоген

13. Флиш: массивные и толстослоистые песчаники, тонкослойстые аргиллиты, глинистые мергели и конгломераты, 14. Мергелистые песчаники, известняки, конгломераты, песчанистые известняки (а), 15. Флиш: Мелькозернистые и среднозернистые песчаники с градационной слойстостью в альтерации с аллевролитами, редко мергелями, 16. Массивный до толстослойстый известняк, аллевролиты, аргиллиты, мергели и песчаники, 17. Песчаники, аллевролиты, аргиллиты, редко известняки.

Мел

18. Плитчатые, мергелистые известняки, брекчевидные известняки и плитчатые мергели (Слатина, Скиповац), 19. Массивные, плитчатые мергелистые известняки и песчаники (Бресница и Грачаница).

Юра

20. Офиолитовый меланж — песчаники, аргиллиты, яшма, силицифицированные известняки и олистолиты магматический пород, 21. Спилиты, 22. Диабаз, 23. Диабаз-долеритовые скалы, 24. Габбро, 25. Перидотиты, 26. Серпентиниты, 27. Листвениты: кварц-карбонатные скалы, 28. Талькиты, 29. Карбонатизированные серпентиниты, 30. Амфибол-сланцы, 31. Филлиты и кварц-серицитовые сланцы.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: определенная (с падением), покрытая или приблизительно лоцированная, 2. Эрозионная граница: определенная (с падением), покрытая или приблизительно лоцированная, 3. Литологический переход, 4. Граница олистолитов, 5. Элементы падения слоя: нормальный и опрокинутый, 6. Погружение оси синклинали и антиклинали, 7. Ось прямой или опрокинутой антиклинали или синклинали, 8. Сброс без обозначения характера, 9. Микрофауна, 10. Морская макрофауна, 11. Пресноводная макрофауна, 12. Ol — месторождения лигнита, 13. Ul — явления угля (лигнит), 14. Явления металлов (px — пирит, Fe — железо, Cu — медь), 15. Поверхностная выработка покинутая, 16. Глубокая скважина, 17. Значительная каменоломная стройтелного камня, 18. Значительные местодобывания гравия, 19. Местодобывание песка, 20. Значительные местодобывания кирпичной глины, 21. Источник минеральной воды, 22. Большие оползны.